

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
Curso de Enfermagem

Carla Lotze
Thais Tainara Coutinho dos Santos

**COMPLICAÇÕES DO CATETERISMO CARDÍACO NO SETOR DE
HEMODINÂMICA: AÇÕES DO ENFERMEIRO NO MANEJO E
PREVENÇÃO**

São Paulo
2015

Carla Lotze
Thais Tainara Coutinho dos Santos

**COMPLICAÇÕES DO CATETERISMO CARDÍACO NO SETOR DE
HEMODINÂMICA: AÇÕES DO ENFERMEIRO NO MANEJO E
PREVENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Enfermagem do Centro
Universitário São Camilo,
orientado pela Prof^a Dr^a Mildred
Patricia Ferreira da Costa, como
requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Enfermagem.

São Paulo
2015

Santos, Thais Tainara Coutinho dos

Complicações do cateterismo cardíaco no setor de hemodinâmica:
ações do enfermeiro no manejo e prevenção / Thais Tainara Coutinho
dos Santos, Carla Lotze. -- São Paulo : Centro Universitário São
Camilo, 2015.
39 p.

Orientação de Mildred Patrícia Ferreira da Costa

Trabalho de Conclusão de Curso de Enfermagem
(Graduação), Centro Universitário São Camilo, 2015.

Carla Lotze
Thais Tainara Coutinho dos Santos

**COMPLICAÇÕES DO CATETERISMO CARDÍACO NO SETOR DE
HEMODINÂMICA: AÇÕES DO ENFERMEIRO NO MANEJO E
PREVENÇÃO**

São Paulo, 15 de maio de 2015

Professor Orientador

Professor Examinador

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar à minha parceira de TCC. Muito mais do que parceria uma amiga de verdade, aquela que sempre esteve presente nos momentos onde tudo parecia perdido. Seu apoio e dedicação me mantiveram motivada para terminar este trabalho não só por mim.

À Prof.^a Dr.^a Mildred Costa, por sua paciência em nos orientar e auxiliar na realização deste Trabalho, sempre com muito carinho e atenção dedicado a duas alunas que tão pouco a conheciam.

À Prof.^a Adriana Faria Lima, por seus conselhos e motivação. Por palavras certas em horas de necessidade e por me mostrar um pouco mais da profissional que pretendo ser.

Agradeço aos meus pais. Sem seu auxílio minha caminhada não teria ido tão longe e meu caminho seria muito mais escuro. Seu apoio e amor incondicionais significam muito mais do que simples palavras possam expressar

Ao meu filho, sua existência trouxe para minha vida uma força de vontade que antes não havia. Sua presença ilumina minha vida desde antes da sua chegada e, apesar do cansaço do dia a dia, cada minuto da batalha vale a pena.

Carla Lotze

Agradecimentos

Agradeço à Carla Lotze, primeiramente por aceitar ser minha parceira no Trabalho de Conclusão de Curso, por sempre se mostrar dedicada na elaboração do trabalho, por me motivar nos momentos que achei que não conseguiríamos e claro pelos momentos de descontrações e das boas risadas, afinal era necessário.

A minha orientadora, Mildred P. F. Da Costa, agradeço por nos aceitar como orientanda, por embarcar com nós nesse momento tão especial de minha vida, mesmo não nos conhecendo muito bem como alunas. Por se dedicar a esclarecer nossas dúvidas, pela gentileza de nos tratar e orientar.

Ao Felipe Giglioli agradeço pelo apoio emocional, motivacional e no auxílio na elaboração do Quadro.

Agradeço aos meus pais por sempre me apoiarem, me motivarem e serem compreensíveis.

Thais Tainara Coutinho dos Santos

RESUMO

Introdução: o setor de hemodinâmica é uma unidade onde são realizados procedimentos de caráter diagnóstico e terapêutico, com técnica invasiva, cateteres, contraste e imagem radiológica. Indivíduos submetidos ao cateterismo cardíaco estão sujeitos a complicações com danos reversíveis ou não. O enfermeiro hemodinamicista deve ser versátil para atender suas funções, sendo que muitas exigem tomadas de decisão rápida e precisa, como no manejo das complicações. Esse profissional deve ser um líder, com capacidade de gerenciamento e conhecimento técnico-científico. **Objetivos:** identificar as complicações relacionadas ao paciente durante o cateterismo cardíaco e descrever o papel do enfermeiro na prevenção e manejo das possíveis complicações que podem ocorrer no setor de hemodinâmica. **Método:** revisão narrativa da literatura a partir da busca bibliográfica nas bases de dados MEDLINE, LILACS e SciELO, utilizando os descritores “Cateterismo Cardíaco”, “Cuidados de Enfermagem” e “Diagnóstico de Enfermagem”, nos idiomas português, inglês e espanhol, no período entre 2005 a 2015. Foram considerados critérios de exclusão as complicações que ocorrem antes da inserção do cateter; aquelas que ocorrem fora do setor de hemodinâmica e as relacionadas a materiais, equipamentos e tecnologia. Foram encontrados 53.385 artigos e após a aplicação dos filtros, critérios de inclusão e exclusão, 7 foram utilizados para a elaboração dos resultados. Para a categorização das complicações adotou-se o modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall, que classifica em três graus de severidade e 10 categorias. **Resultados:** Após avaliação criteriosa dos artigos selecionados identificou-se que a complicação mais prevalente foi de origem arritmica, sendo a principal causa de parada cardiorrespiratória. As complicações que são da competência da enfermagem para prevenir ou intervir relacionam-se a lesão de pele, sangramento, reações alérgicas, infecção, nefropatia induzida por contraste e ansiedade. Para prevenir e intervir nas complicações é preciso que o enfermeiro conheça os riscos do paciente a partir de uma anamnese detalhada, planeje estratégias, treine sua equipe e esteja preparado para atuar nas intercorrências, prestando assistência de qualidade e direta ao paciente. **Conclusão:** as principais complicações são de caráter arritmico e vascular, sendo o enfermeiro peça chave no setor de hemodinâmica, tanto nas ações preventivas como assistenciais para garantir um procedimento seguro.

Palavras-chave: Cateterismo Cardíaco. Cuidados de Enfermagem. Diagnóstico de Enfermagem.

Abstract

Introduction: the hemodynamics sector is an unit where procedures of diagnosis and therapeutics character are made, with invasive technic, catheters, contrast and radiologic image. Individuals submitted to cardiac catheterism are bound to complications with damages reversible or not. The hemodynamicist nurse must be versatile to answer his functions, requiring most of those fast and precise decision making, as in handling complications. This professional must be a leader, with management skills and technical-scientific knowledge. **Objectives:** identify the patient related complications during cardiac catheterization and describe the nurse part in the prevention and management of possible complications that may occur in the hemodynamics sector. **Methods:** narrative revision of literature from bibliographic search MEDLINE, LILACS and SciELO database, using the descriptors "Cardiac Catheterism", "Nursing Care" and "Nursing Diagnosis", in Portuguese, English and Spanish, in the period of 2005 and 2015. Were considered exclusion criteria complication that occur before catheter insertion; those that occur outside of the hemodynamics and the ones related to materials, equipment and technology. 53.385 articles were found and after applying filters, inclusion and exclusion criteria, 7 were used to elaborate the results. To categorize the complications it was used the model of Oliveira, Angeli and Gottschall that classify in three degrees of severity and 10 categories. **Results:** After careful evaluation of the selected articles, it was identified that the most prevailed complication was from arrhythmic origin, being the main cause of cardiorespiratory arrest. The complication that are nursing competency to prevent or intervene are related to skin lesion, bleeding, allergic reaction, infection, contrast induced nephropathy and anxiety. In order to prevent and intervene in complications is required that the nurse knows the patient risks using a detailed anamnesis, plan strategies, train his team and be prepared to act in the complications, giving a direct and qualified assistance to the patient. **Conclusion:** the main complication are from arrhythmic and vascular character, being the nurse key piece in the hemodynamics sector, both in preventives as in assistance actions to assure a safe procedure.

Keywords: Cardiac Catheterization. Nursing Care. Nursing Diagnosis.

Lista de Quadros

Quadro 1 – Classificação das complicações do cateterismo cardíaco.....16

Quadro 2 – Diagnósticos de Enfermagem a pacientes submetidos ao
cateterismo cardíaco18

Lista de Siglas

BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
DE	Diagnóstico de Enfermagem
EAP	Edema agudo de pulmão
ECMO	Oxigenação por membrana extracorpórea
FA	Fibrilação atrial
FLACC	Face, Legs, Activity, Cry and Consolability
FV	Fibrilação ventricular
IAM	Infarto agudo do miocárdio
ITVA	Implante transcater de prótese valvular aórtica
NIC	Nefropatia induzida por contraste
NIPS	Neonatal Infant Pain Score
PCR	Parada Cardiorrespiratória
TV	Taquicardia ventricular
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UPP	Úlcera por Pressão

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Lista de Quadros

Lista de Siglas

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
3 MÉTODO.....	13
4 RESULTADOS	15
5 DISCUSSÃO	20
5.1 Complicações do cateterismo cardíaco.....	20
5.2 Ações do enfermeiro na prevenção e manejo	29
5.3 Limitações do estudo	34
6 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXO	

1 INTRODUÇÃO

A palavra hemodinâmica tem origem do grego haima (sangue) e dynamis (força), sendo assim, o estudo da movimentação do sangue e as forças que o impulsionam. O setor de Hemodinâmica é uma unidade onde são realizados procedimentos de caráter diagnóstico e terapêutico que pode compreender diversas situações de emergências devido aos riscos que os pacientes estão submetidos. Nestes setores, além dos procedimentos cardiológicos, são realizados serviços de apoio para outras áreas como neurocirurgia, radiologia, eletrofisiologia e cirurgia vascular (LINCH et al., 2009).

Diversos procedimentos são realizados na sala de hemodinâmica a fim de estudar a anatomia, fisiologia, etiologia e quadro clínico das doenças coronarianas, entre eles: o cateterismo cardíaco, a angioplastia coronária com balão, com stent, a aterectomia, as valvoplastias com balão, a atrioseptostomia. Esses procedimentos utilizam-se de técnicas invasivas, com o auxílio de cateteres radiopacos e de contraste, sendo visualizado por um monitor, com fins diagnósticos e/ou terapêuticos (FREITAS; OLIVEIRA, 2006).

A demanda pela sala de hemodinâmica para a realização desses exames tem aumentado significativamente, com maior evidência do cateterismo cardíaco. Segundo Freitas e Oliveira (2006, p. 643) o cateterismo cardíaco é “um procedimento diagnóstico *in vivo* dos vasos sanguíneos e câmaras cardíacas, depois da infusão de contraste, que proporciona dados anatômicos e funcionais, orientadores da conduta terapêutica”.

Informações importantes que podem ser obtidas através do cateterismo cardiovascular incluem pressões intravasculares e intracavitárias, medida do débito cardíaco, oximetria venosa e arterial, resistências vasculares, angio e cineangiocardiografia e aplicações terapêuticas (GOTTSCHELL, 2009).

A história do cateterismo cardíaco é de longa data com diversos fatos de grande importância, como a cateterização do coração de um cavalo por Claude Bernard na segunda metade do século XIX, a auto-cateterização de Forssmann na veia basílica, em 1929, e a realização de 18 medidas diretas do débito cardíaco por Otto Klein em 1930. A popularização do cateterismo cardíaco

ocorreu durante os anos 40 e 50, através de Richards e Cournand e o procedimento desde então vem sendo pesquisado e atualizado por novas técnicas e tecnologia (GOTTSCHELL, 2009).

O cateterismo cardíaco, assim como todo procedimento invasivo é passível de causar danos reversíveis ou não. Os indivíduos submetidos a este tipo de intervenção estão sujeitos a tais danos que podem ser de causas e intensidades variadas.

Baseando-se na literatura existente sobre as categorias de complicações relacionadas ao cateterismo cardíaco Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) padronizaram essas categorias de complicações e criaram novas (visto suas necessidades) e as estratificaram em três graus de severidade: leve, moderado e severo.

Diversas funções são desenvolvidas no serviço de hemodinâmica, desta forma, exige-se que o enfermeiro hemodinamicista seja versátil para atender a essas funções, sendo que muitas exigem tomadas de decisão rápida e precisa como em uma intercorrência durante um cateterismo cardíaco. Esse profissional deve ser um líder, com capacidade de gerenciar os recursos humanos e materiais, além do conhecimento técnico-científico. (VIEIRA et al., 2009).

Atualmente há poucos estudos publicados pela enfermagem sobre esta temática, por este motivo observou-se a necessidade de realizar um estudo onde se evidenciasse o papel do enfermeiro no setor da hemodinâmica frente às possíveis complicações relacionadas ao cateterismo.

2 OBJETIVOS

- Identificar as complicações relacionadas ao paciente durante o cateterismo cardíaco;
- Descrever o papel do enfermeiro na prevenção e manejo das possíveis complicações que podem ocorrer durante o cateterismo.

3 MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa para responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais as complicações do cateterismo cardíaco e quais as ações do enfermeiro para seu manejo e prevenção? ”

Foram seguidas as seguintes etapas: seleção da questão de pesquisa, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão de artigos, seleção e análise dos artigos.

Realizado levantamento dos artigos científicos na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) a qual selecionou as bases de dados MEDLINE e LILACS. Utilizado também a base de dados SciELO. Foram selecionados artigos no período dos últimos 10 anos e 1 artigo de 1997, devido sua relevância, utilizando os descritores “Cateterismo Cardíaco”, “Cuidados de Enfermagem” e “Diagnóstico de Enfermagem”.

Para seleção do material foram adotados os seguintes critérios de inclusão: resumo disponível nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem os temas cateterismo cardíaco, complicações e o papel do enfermeiro no setor de hemodinâmica, realizados em seres humanos, com delimitação do período de tempo de publicação de 2005 a 2015.

Como critérios de exclusão foram adotados as complicações que ocorrem antes da inserção do cateter; aquelas que ocorrem fora do setor de hemodinâmica e as relacionadas a materiais, equipamentos e tecnologia.

Nas bases de dados MEDLINE e LILACS foram encontrados 44.735 artigos utilizando o descritor “Cateterismo Cardíaco”. Após aplicar os filtros “cateterismo cardíaco, humanos, inglês, português e espanhol, restaram 324. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão delimitaram-se 6 por pertinência ao tema, sendo estes utilizados para a elaboração dos resultados.

Na SciELO foram encontrados 8.650 artigos utilizando o descritor “Cateterismo Cardíaco”. Após definir o período de 2010 a 2015, o número de artigos reduziu para 3.940, associando os descritores “Diagnóstico de Enfermagem” e “Cuidados de Enfermagem” e utilizando o operador booleano

“AND” resultaram em 807 artigos. Dos 807 artigos, após aplicados critérios de inclusão e exclusão delimitou-se 1 para elaboração dos resultados.

Para classificar as complicações foi utilizado o modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall (Anexo 1). Das complicações encontradas somente as que seguem os critérios deste modelo estão descritas no Quadro 1 e as demais são relatadas sobre a forma de texto.

Para elaboração dos resultados referente à ação do enfermeiro foi elaborado o Quadro 2 baseado no artigo de Aquino, Roehrs e Méier (2014).

4 RESULTADOS

Baseando-se no modelo de classificação de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997), disponível em anexo, foi elaborado o Quadro 1 utilizando 6 artigos, cuja complicações descritas atendiam os critérios do modelo.

Segundo esse modelo adotado as complicações são divididas em dez categorias e três graus de severidade. As categorias descritas são alérgicas, isquêmicas, vasculares, arrítmicas, vagais, pirogênicas, neurológicas, embólicas, congestivas e outras. Algumas das complicações inseridas nestas categorias ocorrem fora do setor de hemodinâmica, portanto para a realização do Quadro 1 não foram levados em consideração pacientes com tais reações por não atenderem os critérios de inclusão.

Os graus descritos são leve, moderado e severo, sendo considerados leves aqueles cuja intervenção é mínima ou nenhuma; moderados são aquelas de caráter intermediário, que sempre requer intervenção terapêutica; e os severos irão necessitar de intervenção terapêutica intensiva ou agressiva, podendo levar ao óbito (OLIVEIRA; ANGELI; GOTTSCHALL, 1997).

		Publicações					
Complicações	Classificação	Mori, Takahashi e Nakanishi (2013)	Yilmazer et al. (2012)	Bennett, Marcus e Stokes (2005)	Odegard et al. (2014)	Rossato et al. (2007)	Rezq et al. (2012)
Arrítmicas	Leve	68 (23,13%)	11 (34,38%)	17 (4,09%)		3 (1,58%)	
	Moderado	5 (1,7%)		17 (4,09%)		4 (2,11%)	
	Severo	28 (9,52%)	1 (3,13%)	10 (2,4%)	38 (54,29%)	8 (4,21%)	
Vasculares	Leve	30 (10,2%)				53 (27,89%)	
	Moderado					11 (5,79%)	
	Severo			1 (0,24%)	13 (18,57%)	5 (2,63%)	
Alérgicas	Leve	61 (20,75%)				22 (11,58%)	
	Moderado					8 (4,21%)	
	Severo		1 (3,13%)				
Vagal	Leve	12 (4,08%)	1 (3,13%)	4 (0,96%)		19 (10%)	
	Moderado	3 (1,02)		14 (3,37%)		17 (8,95%)	
	Severo	1 (0,34%)		3 (0,72%)	3 (4,29%)		
Isquêmicas	Leve					17 (8,95%)	
	Moderado					3 (1,58%)	
	Severo				6 (8,57%)	9 (4,74%)	
Outras	Leve					1 (0,53%)	
	Moderado	2 (0,68%)		2 (0,48%)			9 (52,94%)
	Severo			2 (0,48%)		1 (0,53%)	5 (29,41%)
Neurológicas	Leve	8 (2,72%)				2 (1,05%)	
	Moderado	1 (0,34%)				2 (1,05%)	
	Severo		1 (3,13%)				
Embólicas	Leve	5 (1,7%)				1 (0,53%)	
	Moderado	1 (0,34%)					
	Severo						
Pirogenia	Leve					3 (1,58%)	
	Moderado					2 (1,05%)	
	Severo						
Congestiva	Leve						
	Moderado						
	Severo					1 (0,53%)	

Quadro 1: Classificação das complicações do cateterismo cardíaco

Fonte: Os autores (2015)

Das complicações levantadas no artigo de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) pode se observar uma prevalência das complicações de causas arrítmicas (23,13%), seguidas das alérgicas (20,75%). Não incluíram-se no Quadro 1 os casos de fístula arterio-venosa (n = 5) e pseudoaneurisma (n = 4); além dos casos de complicações respiratórias, sendo eles 05 casos de sangramento pelas vias aéreas (traqueia, pulmão ou cânula de intubação orotraqueal), 4 casos de hipóxia, 01 de crise hipertensiva pulmonar, 28 de hipocapnia, 01 de obstrução de vias aéreas e 03 crises de hipóxia relacionadas a Tetralogia de Fallot (Tet spells).

Das complicações descritas no estudo de Yilmazer et al. (2012) as arritmias são as que mais aparecem, seguidas das alérgicas e neurológicas com 1 caso cada uma. Foram descritos pelos autores também a ocorrência de 03 casos de deformação miocárdica que se resolveram sem conduta intervencionista ou cirurgia posterior, a ocorrência de um caso de parada cardiorrespiratória (PCR) de causa desconhecida e um caso de complicação relacionada à reação ao medicamento anestésico. O restante das complicações descritas ocorreram fora do setor de hemodinâmica, sendo desta forma excluído deste estudo.

No estudo de Bennett, Marcus e Stokes (2005) foram descritas somente complicações que afetaram o manejo da anestesia. Dentre elas as complicações mais prevalentes foram as de origem respiratória, não inclusas no Quadro 1 por não se encaixarem nas classificações propostas, porém serão descritas posteriormente. Das complicações definidas por Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) a mais prevalente descrita no estudo de Bennett, Marcus e Stokes (2005) foram as de caráter arrítmico. Houveram também a ocorrência de 22 casos de PCR não descritos no Quadro 1 por não estarem com causa definida e 04 casos de complicações relacionadas ao procedimento em si (pneumotórax, hemotórax, hemorragia pulmonar).

No estudo de Odegard et al. (2014) foi observada a prevalência de complicações arrítmicas (54,29%), seguidas das vasculares (18,57%). Nesta publicação evidenciaram-se 10 outros casos de complicações cujas etiologias

não eram pertinentes à classificação de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) sendo elas 4 casos de falência de vias aéreas e 6 casos de hipoxemia.

Rossato et al. (2007) descrevem em seu estudo uma maior ocorrência de complicações vasculares, seguidas de vagais, isquêmicas e alérgicas.

As complicações abordadas por Rezq et. al. (2012) são enquadradas na categoria “Outras” conforme definição de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) por se tratar de um estudo que avalia somente casos de tamponamento cardíaco, sendo estes casos definidos no modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) dentro desta categoria.

O levantamento de ações do enfermeiro para a prevenção e/ou manejo frente às complicações existentes decorrentes do cateterismo cardíaco foram descritas no artigo de Aquino, Roehrs e Méier (2014) baseados nos diagnósticos de enfermagem (DE) da taxonomia II do NANDA-I. Nota-se que foram utilizados 6 estudos de casos para o levantamento destes diagnósticos pelos profissionais incluídos no estudo.

Os autores elencaram os DE por momento do cateterismo, podendo ele ser pré, intra ou pós procedimento. No Quadro 2 são apresentados os DE de maior incidência nos casos estudados pelos autores.

Pré-procedimento	Intra-procedimento	Pós-procedimento
Conforto prejudicado	Conforto prejudicado	Conforto prejudicado
	Dor aguda	Dor aguda
	Risco de sangramento	Risco de sangramento
	Risco de infecção	Mobilidade no leito prejudicada
	Risco de integridade da pele prejudicada	Risco de perfusão renal ineficaz
		Risco de resposta adversa a meio de contraste com iodo
		Risco de perfusão tissular periférica ineficaz

Quadro 2 - Diagnósticos de Enfermagem aplicados a pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco.

Fonte: Os autores (2015)

É visível que alguns diagnósticos aplicam-se a mais de um momento do procedimento e ressalta-se que as ações aplicadas a cada um deles não é necessariamente, realizada no mesmo momento descrito, por exemplo, ações preventivas ocorrem antes do momento.

5 DISCUSSÃO

5. 1 Complicações do cateterismo cardíaco

Todo indivíduo submetido a um procedimento invasivo, como no caso um cateterismo cardíaco, está sujeito a complicações. Estas complicações podem variar quanto ao tipo e intensidade. Seu início geralmente é súbito e sua previsão normalmente não é possível.

Para Yilmazer et al. (2012) os riscos inerentes ao cateterismo são significantes e relevantes a todas as estruturas da circulação, podendo ocorrer em qualquer momento do procedimento.

De acordo com Rossato et al. (2007) as complicações apresentam-se como os principais limitantes do cateterismo cardíaco. Os autores também ressaltam que o modelo de classificação de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) é o único parâmetro disponível para prática diária.

No estudo de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) os autores incluíram pacientes adultos e pediátricos, tendo sido realizados 2.134 procedimentos no período de estudo (1.558 pediátricos e 576 em adultos). Os autores graduaram as complicações deste estudo em 5 graus de severidade, de acordo com a ocorrência e o manejo em cada grau.

No grau 1 não houve nenhum dano ao paciente e nem a necessidade de alguma intervenção; no grau 2 ocorreram mudanças transitórias na condição, porém sem risco de vida, sendo necessário mínima intervenção; já no grau 3 constam mudanças transitórias na condição com risco de vida se não tratadas, necessitando de monitoramento e intervenção medicamentosa ou via transcateter; a ocorrência no grau 4 assemelha-se ao grau 3, exceto que as mudanças podem ser permanentes, e necessitam de intervenção mais rigorosa, como possível admissão na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), necessidade de cardioversão e/ou procedimentos eletivos; o último grau está relacionado à ocorrência de morte e/ou quadros emergenciais, necessitando de cirurgia de emergência ou uso de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). Foram consideradas complicações maiores, segundo os autores, aquelas graduadas ≥ 3 .

Para melhor classificação os pacientes foram divididos em 03 grupos (cardiopatias congênitas complexas, cardiopatias congênitas isoladas e coração com estrutura normal), assim como os procedimentos (diagnóstico, intervencionista e estudo eletrofisiológico).

Dentre os pacientes adultos (18 à 72 anos) verificou-se um maior índice de procedimentos realizados em mulheres (60,8%) sendo que a maioria dos pacientes (n = 435 // 75,6%) apresentavam cardiopatia congênita complexa e destes a maior parte já tinha histórico de procedimento cirúrgico prévio. As complicações nos adultos apareceram na sua maioria em procedimentos de caráter diagnóstico (393 casos).

Os pacientes pediátricos submetidos ao procedimento também apresentavam em sua maioria cardiopatia congênita complexa (n = 1297), porém em maior incidência no sexo masculino. Os procedimentos diagnósticos foram mais realizados, porém o número de complicações foi maior em procedimentos intervencionistas.

Yilmazer et al. (2012), descreveu a ocorrência de 32 complicações em 519 cateterismos realizados. Os autores não incluíram em seu estudo complicações arteriais que se resolveram sem intervenção ou casos que responderam rapidamente a tratamento com infusão de heparina. Todos os indivíduos deste estudo realizaram o procedimento sob anestesia geral por se tratarem de pacientes pediátricos.

Para classificar as complicações ocorridas com estes pacientes os autores as dividiram em menores, com ocorrência de 20 casos e maiores, com incidência de 12 casos. As maiores foram descritas como eventos com ameaça à vida e que necessitaram de intervenções imediatas, como morte, PCR, eventos cuja resolução dependeu de intervenção cirúrgica e certas arritmias como taquicardia ventricular e bloqueio átrio-ventricular total.

Assim como Yilmazer et al. (2012) a amostra de Bennett, Marcus e Stokes (2005) contou somente com pacientes pediátricos, sendo que a taxa de eventos foi maior em crianças abaixo de um ano de idade (13,9%) do que em crianças acima de um ano (6,7%).

Em sua publicação Bennett, Marcus e Stokes (2005) graduaram as complicações ocorridas em incidentes, complicações menores e maiores. Os incidentes são os eventos que não acarretaram em alteração no quadro clínico do paciente sem necessidade de tratamento ou com mínima intervenção; as complicações menores são alterações transitórias sem danos permanentes com resolução através de tratamento específico; e as maiores são eventos com risco de vida que requerem tratamento imediato.

O maior e menor índice de complicações ocorreram em procedimentos intervencionistas, sendo o menor, 4,2%, em casos de oclusão de ducto arterioso patente ou de defeito no septo atrial tipo secundum e o maior, 13,9%, para outras indicações.

O estudo de Odegard et al. (2014), realizado no Boston Children's Hospital, avalia somente os pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco que apresentaram PCR.

A definição utilizada pelos autores de PCR foi a de cessação súbita de circulação cardiopulmonar ou ventilação que requeiram compressões externas. Neste estudo foram realizados 7.289 cateterismos cardíacos, sendo que 70 (0.96%) pacientes apresentaram ao menos uma PCR, e destes 70 pacientes, cinco apresentaram duas PCR. Destes casos 48 foram ressuscitados a um ritmo perfusional, 18 deles necessitaram de ECMO no laboratório e em 4 eventos não foi possível a ressuscitação. Cinco destes casos necessitaram de procedimentos cirúrgicos de emergência após a ressuscitação. Nota-se que não foram definidas pelos autores quais arritmias que causaram PCR.

O estudo de Rossato et al. (2007) constou com uma amostra de 1916 indivíduos, desses 175 apresentaram complicações do cateterismo cardíaco, mas a ocorrência de eventos foi de 190, pois houve pacientes que apresentaram mais de uma intercorrência. As complicações desse estudo foram classificadas de acordo com o modelo de Oliveira, Angeli, Gottschall (1997).

Segundo Rossato et al. (2007) pacientes com histórico de diabetes mellitus, tabagismo, lesão de tronco da coronária esquerda, cardiopatia

isquêmica, uso de anticoagulante e aumento no tempo de duração do exame apresentam maior chance de terem alguma complicação.

Rezq et al. (2012) abordaram somente casos de tamponamento cardíaco, que ocorreram durante ou após a implantação de valva aórtica via transcateter. Todos os pacientes desse estudo tinham estenose de valva aórtica severa, com área de valva menor ou igual a 1 cm² apresentando ou não regurgitação. Estes pacientes obtiveram contra-indicação cirúrgica de troca de valva devido alto risco, motivo este da realização do implante transcateter da prótese valvular aórtica (ITVA). Essa pesquisa ocorreu entre 2007 à 2012, com 389 pacientes, mas somente 17 destes indivíduos apresentaram tamponamento.

Segundo Lemos et al. (2011) a escolha pelo ITVA, nos últimos anos, tem sido utilizado como alternativa no tratamento de estenose aórtica grave e elevado risco cirúrgico, ao invés do tratamento convencional. Esse procedimento está associado com a redução de mortalidade significativamente de pacientes com estenose aórtica e contraindicação para a cirurgia.

Dos pacientes que apresentaram tamponamento cardíaco, somente 14 constam no Quadro 1, pois atendem os critérios de inclusão. Segundo Rezq et al. (2012) os indivíduos que apresentaram tais complicação tinham idade que variavam de 78,9 a 86,1 e a maioria eram mulheres (n= 12, 70,5%).

Analisando o Quadro 1 pode se observar uma maior incidência de complicações arrítmicas descrita pela maioria dos autores.

As arritmias descritas no estudo de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013), graduadas como leves foram: os bloqueios atrioventriculares, a taquicardia sinusal, o bloqueio de ramo, alterações no segmento ST, as arritmias ventriculares não sustentadas e as bradicardias, com uma prevalência de 23,13%. As bradicardias inclusas nesta categoria foram provenientes de pacientes pediátricos, sendo as ocorridas em pacientes adultos descritas como decorrentes de reflexo vago-vagal. Este fenômeno é explicado pelo tipo de anestesia ao qual o paciente é submetido para o procedimento. Adultos não receberam anestesia geral, aumentando o índice de riscos vago-vagais.

As arritmias descritas como moderadas (1,7%) foram as taquiarritmias ventriculares sustentadas, já as severas (9,52%) foram as taquiarritmias atriais com necessidade de cardioversão: fibrilação atrial (FA), flutter atrial e taquicardia supraventricular. Segundo os autores nas complicações maiores as taquiarritmias atriais foram as de maior prevalência.

No artigo de Yilmazer et al. (2012) houve uma maior incidência de complicações arrítmicas. Das complicações descritas como maiores somente uma (3,13%) atendeu o critério de inclusão deste estudo sendo um caso de taquicardia ventricular com necessidade de cardioversão. Nas arritmias leves, com prevalência de 34,38%, foram descritos casos de elevação de segmento ST, taquicardia supraventricular, bloqueio de ramo e bradicardia sinusal.

Como descrito anteriormente as arritmias foram a complicação mais prevalente, isso também pode ser observado no estudo de Bennett, Marcus e Stokes (2005). No entanto, as arritmias não aparecem como principal causa de mortalidade neste estudo havendo somente 01 caso de assistolia não revertida.

Analizando os resultados do estudo de Odegard et al. (2014) que avalia somente casos de PCR em pacientes submetidos a um cateterismo cardíaco, observou que a causa de parada proveio de origem arrítmica em 54,29% dos casos, podendo ser considerada a sua principal causadora.

A ocorrência das arritmias em laboratórios de hemodinâmica é tão alta que Gorenek (2008) realizou um trabalho avaliando somente as arritmias que ocorrem no cateterismo cardíaco. O autor descreveu as seguintes arritmias: batimentos ventriculares prematuros, taquicardia ventricular (TV), fibrilação ventricular (FV), FA, flutter atrial e bradicardia.

O autor indica causas variadas para o início da arritmia como a reperfusão do coração que já contém dano, o calibre do vaso, injeção do contraste (velocidade do fluxo, quantidade e osmolaridade), a introdução do cateter no átrio direito, a inflação do balão e presença de trombos intracoronários (GORENEK, 2008).

Estas situações podem ser manejadas de diferentes formas dependendo do tipo de arritmia.

Para Gorenek (2008) os casos de FV devem ser cardiovertidos ou desfibrilados e o uso de dipiridamol pode prevenir e resolver casos de arritmias cuja causa provém da reperfusão.

Apesar de maior ocorrência, pode se verificar que as arritmias descritas em sua maior parte são graduadas em grau leve. Em Mori, Yilmazer e Bennett estes números são comprovados, porém Rossato et al. (2007) descreve uma ocorrência maior de arritmias severas (4,21%) em relação às leves (1,58%) e moderadas (2,11%). Para esta comparação não pode ser utilizado o estudo de Odegard et al., pois os mesmos não incluem graus moderados e leves de arritmias.

Diferenciando-se dos estudos anteriores, Rossato et al. (2007) descreveu as arritmias como segunda complicação de maior ocorrência em seu estudo, deixando para as complicações vasculares o primeiro lugar.

Rossato et al. (2007) descreveram maior incidência de complicações vasculares em seu estudo, sendo 27,89% destas leves, 5,79% moderadas e 2,63% destas de grau severo. Os autores não definiram porém o acontecimento, somente o índice de casos.

No estudo de Odegard et al. (2014) as complicações vasculares aparecem como segunda causa de PCR em laboratório de hemodinâmica com uma incidência de 18,57% devido à perfurações (vasculares e cardíacas) e sangramentos.

Em Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) as complicações de origem vascular (10,2%), foram graduadas como leves.

Bennett, Marcus e Stokes (2005) por sua vez relatou a ocorrência somente de 1 caso vascular (0,24%), porém de graduação severa, sendo este caso de hemorragia intra-abdominal por ruptura de veia femoral que levou o paciente a óbito.

As complicações alérgicas obtiveram uma ocorrência de 20,75% na categoria leve no estudo de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013); de 11,58% como leves e 4,21% moderadas no estudo de Rossato et al. (2007); e a

ocorrência de 1 caso (3,13%) graduado como severo em Yilmazer et al. (2012) onde a injeção do contraste radiopaco levou a criança a PCR.

Segundo Palma-Gómez et al. (2014) as reações induzidas por contraste, representam uma porcentagem significativa das reações adversas, sendo que 70% das reações causadas por contraste iodado ocorrem nos 5 primeiros minutos da sua administração.

As reações adversas são classificadas em imediatas e tardias. Para classificar as reações imediatas utiliza-se a escala de Ring e Messmer que as divide em quatro graus de gravidade, sendo o grau I as reações cutâneas generalizadas, sintomas mucocutâneos ou ambos, no grau II encontram-se as reações sistêmicas leves, no grau III aquelas que colocam a vida em perigo e no grau IV os casos de parada cardiorrespiratória. Já as tardias dividem-se em leves, moderadas e graves (PALMA-GÓMEZ et al., 2014).

Em Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) os casos de complicações vagas classificadas como leves (4,08%) foram as bradiacardias sinusais descritas no público adulto, como já descrito anteriormente; em moderadas (1,02%) incluíram-se um caso de hipotensão que necessitou de medicação para reversão e dois casos de débito cardíaco diminuído que também necessitaram de medicação. Houve ainda uma PCR de causa vagal, descrita como severa (0,34%).

Yilmazer et al. (2012) descreveram a ocorrência de um caso (3,13%) leve onde o paciente apresentou hipotensão, porém não necessitou de intervenção para melhora do quadro.

No estudo de Bennett, Marcus e Stokes (2005) estiveram presentes todos os graus de severidade da complicação vagal, porém o sintoma mais descrito é a hipotensão, sendo necessário em alguns casos o uso de medicamento para estabilizar o quadro clínico do paciente.

Complicações vagas também aparecem como causa de PCR segundo Odegard et al. (2014) e aparecem no estudo de Rossato et al. (2007), porém neste estudo seu grau de severidade não ultrapassa o moderado.

A ocorrência de isquemia miocárdica durante o procedimento de cateterismo cardíaco não foi uma complicação comumente descrita, aparecendo somente em dois estudos. No estudo de Rossato et al. (2007) essas complicações são classificadas nos 3 graus de severidade, sendo o grau leve o mais prevalente com 8,95%, seguido do grau severo com 4,74%. E no estudo de Odegard et al. (2014) essas complicações representam 8,57% das causas de PCR.

Nos casos avaliados por Odegard et al. (2014) ocorreram dois tipos de manifestações durante a isquemia. Três pacientes apresentaram FV e três apresentaram bradicardia associada com hipotensão.

Dentro da categoria Outras, foram incluídos os casos de tamponamento cardíaco, conforme o modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall(1997).

No artigo de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) os casos de tamponamento cardíaco encontram-se apenas graduados como moderados; no de Bennett, Marcus e Stokes (2005) encontram-se 2 (0,48%) casos moderados e 2 (0,48%) casos severos, sendo que esses últimos os pacientes evoluíram para óbito; Rossato et al. (2007) descreveu a ocorrência de um caso leve e um severo (0,53% de prevalência em cada grau); e Rezq et al. (2012) realizaram um estudo onde foram avaliados somente os casos de tamponamento que ocorreram em pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco, ressaltando que 17 indivíduos apresentaram complicação, mas somente 14 foram incluídas no Quadro 1, pois as demais complicações ocorreram fora do setor de hemodinâmica.

Das 14 complicações encontradas por Rezq et al. (2012), 9 (52,94%) foram classificadas como moderadas, sendo 7 tamponamentos devido perfuração de ventrículo direito por fio de marcapasso temporário, 1 após dilatação do balão e 1 após expansão da valva causando uma laceração. As 5 demais complicações (29,41%), foram classificadas como severas, pois 4 pacientes necessitaram de intervenção cirúrgica e 1 paciente veio a óbito dentro da sala de hemodinâmica. Desses casos 4 deles foram relacionados ao sistema de fio, e o último caso ocorreu após a expansão da valva, porém esta não foi a

causa do tamponamento, permanecendo com etiologia desconhecida para os autores.

A ocorrência de complicações neurológicas não é tão frequente no setor de hemodinâmica e sua manifestação mais comum são as crises convulsivas. Os estudos de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) e Rossato et al. (2007) descrevem a ocorrência de complicações de graus leve e moderados, porém Yilmazer et al. (2012) descreveu a ocorrência de um caso (3,13%) onde o paciente apresentou crise convulsiva, seguida de PCR evoluindo para óbito.

A incidência de complicações embólicas no setor de hemodinâmica é muito baixa e sua severidade também. Esta complicação foi descrita somente em dois estudos, com uma prevalência de 1,7% em leves e 0,34% em moderadas, no de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) e sendo descrita somente um caso (0,53%) de grau leve por Rossato et al. (2007).

A ocorrência de trombos após o cateterismo cardíaco não é algo tão baixo, sendo descrito em mais de um estudo, porém por não ocorrerem no setor de hemodinâmica não atendiam os critérios de inclusão, sendo assim excluídos deste estudo.

Complicações pirogênicas foram descritas somente por Rossato et al. (2007), ainda assim em uma baixa incidência e não ultrapassando o grau moderado.

Somente um único caso de complicação congestiva foi descrito entre todos os estudos avaliados. Ele se encontra no estudo de Rossato et al. (2007) graduado na intensidade severa e com uma prevalência de 0,53% dentro do próprio estudo.

O estudo realizado por Bennett, Marcus e Stokes (2005) avalia complicações que afetaram a conduta anestésica. Por este motivo boa parte das complicações ocorridas foram de natureza respiratória, constando 33 incidentes, 46 menores e 21 maiores. São elas: dificuldade de vias aérea, dessaturação, problemas pulmonares, laringoespasma, falência em estabelecer auto-ventilação adequada, hemorragia pulmonar, Tet spells, broncoespasmo e colapso lobar.

Foi descrito pelos autores uma maior incidência de complicações respiratórias nos incidentes e complicações menores, porém as complicações maiores foram de origem cardiovascular (PCR, arritmias, tamponamento, etc.).

Assim como em Bennett, Marcus e Stokes (2005) o estudo realizado por Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) apresenta casos ocorridos de complicações relacionadas à via respiratória. Os casos descritos no resultado, tanto de sangramento por via aérea quanto de dessaturação/ hipoxemia também estão relacionados ao manejo da anestesia.

5.2 Ações do enfermeiro na prevenção e manejo

Como notado, o cateterismo cardíaco pode apresentar diversas complicações, o que exige uma assistência sistematizada da parte do enfermeiro.

Por ter uma visão diferenciada do modelo biomédico o enfermeiro consegue identificar complicações reais ou potenciais que podem afetar o curso do procedimento, sejam elas complicações como as descritas por Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) ou completamente diferenciadas e ignoradas pela equipe médica.

Um exemplo deste caso é o DE, Risco de integridade da pele prejudicada, levantado pelos enfermeiros participantes do estudo de Aquino, Roehrs e Méier (2014). O aparecimento de lesão de pele durante um procedimento onde o indivíduo tem mobilidade restrita é algo que deve ser avaliado, e este item específico é de total responsabilidade do enfermeiro.

A úlcera por pressão (UPP) ocorre frequentemente em regiões de proeminências ósseas e pode ser definida como uma lesão causada por uma pressão não aliviada, cisalhamento ou fricção que podem resultar em morte tecidual e causar outros agravos ao estado clínico do paciente com restrição na mobilização do corpo (MEDEIROS; LOPES; JORGE, 2009).

Para evitar as lesões o enfermeiro utiliza-se de ações como elaboração de um quadro demonstrativo das áreas suscetíveis à úlcera por pressão, de um protocolo para prevenção de úlcera por pressão, identificação de fatores

predisponentes, como doenças crônico-degenerativas (hipertensão arterial e diabetes mellitus), idade avançada, proteção de saliências ósseas com uso de coxins e utilização da escala de Braden que é um instrumento que avalia o grau de risco de UPP (MEDEIROS; LOPES; JORGE, 2009).

A respeito do DE, Risco de infecção as ações adotadas pela equipe iniciam-se antes mesmo da inserção do introdutor e os seus resultados impactam de forma direta na diminuição de complicações pirogênicas.

Segundo a Portaria n. 2616/98 do Ministério da Saúde, infecção hospitalar “é aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares”.

Por se tratar de um procedimento invasivo, medidas de segurança como, lavagem das mãos, antissepsia da região onde será realizado o cateterismo cardíaco, atenção quanto ao uso seguro dos materiais envolvidos no procedimento, elaboração de programas de educação para equipe, devem ser adotadas para evitar que o paciente adquira uma infecção local ou sistêmica, desta forma cabe ao enfermeiro, por estar mais tempo com o paciente e ser visto como o principal responsável pelo papel educativo da equipe, atuar na profilaxia e controle de infecções (AQUINO; ROEHRS; MÉIER, 2014).

Todo paciente submetido ao cateterismo cardíaco apresenta o DE Risco de sangramento, alguns com maior probabilidade devido a fatores de risco, como por exemplo, idade avançada. A ocorrência de sangramento durante e após o procedimento foi descrita nos resultados como a segunda complicação de maior incidência (vasculares), onde se incluem segundo Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) os hematomas, sangramentos e dissecções. Nota-se também que os casos de tamponamento descritos no resultado provieram de sangramento devido laceração ou perfuração.

Aquino, Roehrs e Méier (2014) descrevem também que o DE Risco de sangramento é aplicável pós-procedimento imediato, necessitando da realização de técnicas corretas. Desta forma, cabe ao enfermeiro à correta retirada do cateter e agulha, à compressão efetiva e a realização de curativo compressivo,

que são ações que podem minimizar a ocorrência de sangramento, que segundo os autores, apesar de ser uma complicação comum, somente 14% são notificadas.

Ressaltam também a necessidade de uma boa realização anamnese, no caso para identificar se o paciente faz uso de algum medicamento que potencializa esse risco.

Segundo parecer do COREN-SP 007/2012, é privativo do enfermeiro a retirada do introdutor arterial em unidades de hemodinâmica e de terapia intensiva.

Outro DE descrito na pesquisa foi o de Dor Aguda. Neste caso o enfermeiro deve se atentar para as manifestações que o paciente possa apresentar, desde relatos verbais e manifestações clínicas (choro, gemência) até alterações de sinais vitais.

A dor aguda pode ser uma sensação vivenciada pelo paciente durante o procedimento, em forma de angina remetendo as complicações isquêmicas evidenciadas nos resultados; ou no pós-procedimento imediato no local da punção (AQUINO; ROEHRS; MÉIER, 2014).

Para avaliar se o paciente apresenta dor no pós-procedimento o enfermeiro pode utilizar instrumentos que avaliam a percepção do indivíduo à dor. Esses instrumentos são escalas que identificam a intensidade da dor, como: escala numérica, escala de face, escala de FLACC (utilizada para pacientes com idade de 29 dias até 5 anos e 11 meses), escala de Neonatal Infant Pain Score (NIPS), utilizada para pacientes com idade de 0 a 28 dias.

Além de avaliar a intensidade da dor o enfermeiro precisa coletar informações sobre essa dor, que incluem: características, localização, duração, e ritmo (BRUNNER; SUDDARTH, 2012).

O uso do diagnóstico Risco de resposta adversa a meio de contraste com iodo foi descrito pelos autores no pós-procedimento associado à nefropatia induzida por contraste (NIC), porém para a elaboração do Quadro 2 esse diagnóstico foi definido no período intra-procedimento por sua aplicabilidade em

casos de pacientes que desconhecem alergias, que podem apresentar manifestações alérgicas durante o procedimento, como descrito nas complicações alérgicas do Quadro 1 e devido critérios de inclusão, pois o primeiro sinal da NIC, oligúria, ocorre após 24 horas do procedimento.

A ocorrência de reações ao meio de contraste também é descrita por Linch et al. (2009), podendo ela ser mínima ou até um choque anafilático. Os autores demonstram através disso a importância da anamnese voltada a investigação de reações de sensibilidade e alérgicas. Eles também ressaltam que as possíveis reações adversas devem ser informadas ao paciente para o mesmo informar caso as apresente.

Essas reações adversas podem ser: formigamento periférico, sensação de calor, dormência na boca e garganta, congestão nasal, edema periorbital, prurido, espirro, rubor, podendo evoluir para broncoespasmo, edema de vias aéreas ou laringe, cianose (BRUNNER; SUDDARTH, 2012).

Após o cateterismo cardíaco, os autores descreveram o DE Mobilidade no leito prejudicada, devido à necessidade do paciente manter o membro puncionado em repouso. Cabe ao enfermeiro as orientações ao paciente dessa necessidade, devido o risco de sangramento.

Apesar de não descrito como utilizável no intraprocedimento pelos enfermeiros do estudo, esse DE também é aplicável nesse momento, devido a necessidade do paciente permanecer imóvel para a realização do procedimento. Essa necessidade deve ser elucidada pelo enfermeiro ao paciente.

Como previamente descrito nos resultados, a perda ou redução de pulso no membro de inserção do cateter pode ocorrer. Essa ocorrência relaciona-se ao DE Risco de perfusão tissular periférica ineficaz descrito em Aquino, Roehrs e Méier (2014). Os autores citam como causa desta perda de pulso a oclusão da artéria puncionada, com maior incidência na femoral do que se realizada pela artéria radial. Alguns fatores que predispõe a ocorrência desta oclusão são o calibre do introdutor, a realização de múltiplas punções na artéria (em especial na radial), baixas doses de heparina e a forma como o curativo é aplicado.

Ainda no setor de hemodinâmica, após retirada do cateter, é necessário que o enfermeiro observe o local da punção quanto a presença de sangramento ou formação de hematomas; verifique e avalie os pulsos periféricos do membro que sofreu a punção, a cada 15 minutos até 1 a 2 hora, até estarem estáveis; avalie a cor da extremidade afetada e qualquer queixa de dor, dormência ou sensações de formigamento para determinar sinais de insuficiência arterial (BRUNNER; SUDDARTH, 2012).

Como citado anteriormente algumas ações realizadas pelo enfermeiro podem ser aplicadas no momento do procedimento como prevenção de possíveis diagnósticos pós procedimento. Este é o caso do DE Perfusão renal ineficaz, onde a manifestação de insuficiência renal apresenta-se após a realização do cateterismo, porém ações como controle de volume de contraste infundido e hidratação endovenosa são adotadas para prevenir esta ocorrência.

O DE Conforto prejudicado identificado no artigo Aquino, Roehrs e Méier (2014) pode ser aplicado durante todo o processo. A ótica holística da enfermagem permite que este profissional se atente a todos os aspectos que podem interferir na sensação de conforto sentida pelo paciente. Ações como orientações, informações e liberação de acompanhante são importantes para minimizar a sensação de desconforto sentida pelo paciente. Os autores relacionam estas ações com a diminuição da tensão e consequentemente das complicações vagas por ansiedade e dor.

Linch et al. (2009) também concordam com a importância da orientação e esclarecimento de dúvidas. Para isso os autores indicam uma boa anamnese com foco em descobrir os temores, dúvidas e expectativas do paciente, possibilitando uma assistência individualizada.

Apesar de não descritas ações e/ou diagnósticos de enfermagem voltados para manejo e prevenção de arritmias é necessário que o enfermeiro esteja capacitado para reconhecer as alterações de ritmo, sendo as arritmias descritas como complicação de maior incidência segundo os resultados.

A monitorização do paciente através do traçado eletrocardiográfico, assim como atenção para alterações é uma das ações do enfermeiro no manejo destas

complicações. Este profissional deve estar preparado para reconhecimento de sintomatologia e possível intervenção. (LINCH et al., 2009)

Além de todas as funções assistenciais descritas cabe também ao enfermeiro o gerenciamento da unidade de hemodinâmica. Essa função pode interferir indiretamente na prevenção e manejo das complicações.

5.3 Limitações do estudo

Foram fatores limitantes para este estudo a ausência de dados sobre causas de determinadas complicações em diversos artigos.

Em determinados casos o momento da ocorrência da complicação também fica indeterminado, deixando dúvidas sobre onde que a mesma ocorreu, se no setor de hemodinâmica, ou se horas depois, já na unidade de internação ou UTI.

No estudo de Bennett, Marcus e Stokes (2005) por exemplo, citam-se 22 casos de PCR, porém não citam a origem destas. Desta forma impossibilita-se classificar estes casos no modelo existente.

Os seis casos de hipoxemia citados por Odegard et al. (2014) seguem a mesma problemática, pois apesar de haverem no modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) a possibilidade de local ocorrências de hipoxemia relacionada à edema agudo de pulmão (EAP) os autores do artigo não relacionam estes seis casos com nenhuma doença, impossibilitando a relação com esta complicação.

O artigo de Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) cita casos de fístula artério-venosa e pseudoaneurisma. Estas ocorrências específicas não existem no modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997), porém essas complicações poderiam ser classificadas na categoria vascular, que “envolvem lacerações, roturas, hematomas, espasmos e dissecções” (OLIVEIRA; ANGELI; GOTTSCHALL, 1997).

Desta forma, essas complicações poderiam ser classificadas de acordo com o modelo, porém Mori, Takahashi e Nakanishi (2013) não citam o momento

da ocorrência, nem o grau de sangramento, impossibilitando desta forma novamente a inclusão no Quadro 1.

Algo que pode ser considerado limitante para este estudo, apesar de norteador, foi à adoção do modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997) para a classificação das complicações. O modelo em si apresenta falhas, como pode ser observado no caso das arritmias, onde classificam ritmos graves: TV, FV e assistolia prolongada como um grau moderado.

A TV é uma arritmia extremamente perigosa e considerada uma emergência, tendo uma frequência de 150 a 200 batimentos por minutos, causada por uma instabilidade do miocárdio, podendo preceder a FV (BRUNNER; SUDDARTH, 2012).

No caso da FV o indivíduo não apresenta batimento cardíaco audível, pulso palpável ou respiração. Devido à falta de atividade cardíaca coordenada as chances de evoluir para uma PCR e morte são muito grandes, caso essa arritmia não seja corrigida (BRUNNER; SUDDARTH, 2012).

Já na assistolia não há complexo QRS, não havendo batimentos cardíacos, pulso palpável ou respiração, se a conduta não for imediata para reverter esse quadro, o paciente pode evoluir para óbito (BRUNNER; SUDDARTH, 2012).

Essas observações apontam a necessidade de revisão e aprimoramento do modelo existente de classificação das complicações relacionadas ao cateterismo cardíaco.

6 CONCLUSÃO

Observou-se a diversidade de complicações decorrentes do cateterismo cardíaco e que dentre as intercorrências que podem ocorrer no setor de hemodinâmica as de caráter arrítmicos são a mais prevalente, sendo seguidas das complicações vasculares composta principalmente por sangramentos e hematomas.

Podendo ter várias etiologias, as complicações demandam do enfermeiro atenção, conhecimento e habilidade. Este profissional deve estar atento às potenciais complicações que podem ser prevenidas, como lesões de pele, utilizando-se de instrumentos disponíveis e análise crítica para impedir ao máximo a ocorrência de uma intercorrência.

Apesar de nem todas as complicações serem passíveis de prevenção, uma boa anamnese realizada pelo enfermeiro, associada a orientações durante todo o processo deve ser uma das metas com o objetivo da redução da incidência.

Seu conhecimento para identificação de uma complicação é primordial para aprimorar a intervenção e o cuidado com o paciente. Isso pode ser exemplificado nos casos de arritmias, causa tão frequente no setor de hemodinâmica, que demanda do profissional um conhecimento em interpretação de traçado eletrocardiográfico.

O enfermeiro é peça chave no setor de hemodinâmica e necessita de conhecimento técnico-científico e gerencial, além de constantes atualizações para melhor desempenhar sua função.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Eunice Moreira; ROEHRS, Hellen; MÉIER, Marineli Joaquim. Diagnósticos de enfermagem em pacientes submetidos a cateterismo cardíaco em uma unidade de cardiologia. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**, Recife, v. 8, n. 11, p. 3929-3937, nov., 2014.

BENNETT, Davinia; MARCUS, Ritchie; STOKES, Monica. Incidents and complications during pediatric cardiac catheterization. **Pediatric Anesthesia**, v, 15, p. 1083-1088, 2005.

BRASIL. Portaria n. 2.616, de 12 de maio de 1998. Regulamenta as ações de controle de infecções hospitalares no Brasil. Gabinete do Ministro, Brasília. 12 maio 1998.

BRUNNER, L. S.; SUDDARTH, D. S. **Tratado de Enfermagem Médico-Cirúrgica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

FREITAS, Maria Célia de; OLIVEIRA, Mirna Fontenele. Assistência de enfermagem a idosos que realizam cateterismo cardíaco: uma proposta a partir do Modelo de Adaptação de Calista Roy. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Fortaleza, v.59, n. 5, p. 642-646, set./out., 2006.

GORENEK, Bulent. Arrhythmias in cardiac catheterization laboratories. **Acta de Cardiologica**, v. 63, n. 2, p. 259-263, set., 2008.

GOTTSCHALL, Carlos Antonio Mascia. 1929-2009: 80 anos de cateterismo cardíaco: uma história dentro da história. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 246-268, jun., 2009.

LEMOES, Pedro A. et al. Implante Transcateter de Prótese Valvular Aórtica: Perfil Clínico e Evolução de Uma Série Consecutiva de 75 Casos do Registro Conjunto Universidade de Bolonha/Hospital Sírio-Libanês. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 24-27, mar., 2011.

LINCH, Graciele Fernanda da Costa et al. Unidades de hemodinâmica: a produção do conhecimento. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 30, n. 4, p. 742-749, dez., 2009.

MEDEIROS, Adriana Bessa Fernandes; LOPES, Consuelo Helena Aires de Freitas; JORGE, Maria Salete Bessa. Análise da prevenção e tratamento das úlceras por pressão propostos por enfermeiros. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 223-228, abr., 2009.

MORI, Yoshiki; TAKAHASHI, Kazuhiro; NAKANISHI, Toshio. Complications of cardiac catheterization in adults and children with congenital heart disease in the current era. **Heart Vessels**, Tokyo, v. 28, p. 352-359, mar., 2013.

ODEGARD, Kirsten C. et al. The frequency of cardiac arrests in patients with congenital heart disease undergoing cardiac catheterization. **Anesthesia & Analgesia**, v. 118, n. 1, p. 175-181, jan., 2014.

OLIVEIRA, Edie Mello de; ANGELI, Franca Stedile; GOTTSCHALL, Carlos Antônio Macia. Complicações imediatas do cateterismo cardíaco diagnóstico: um modelo de classificação e estratificação. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**. Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 6-10, 1997.

PALMA-GÓMEZ, Samuel et al. Reacción adversa a contraste no iodado. **Revista Alergia México**, México, v. 61, p. 368-371, ago., 2014.

REZQ, Ahmed et al. Incidence, management, and outcomes of cardiac tamponade during transcatheter aortic valve implantation. **JACC: Cardiovascular Interventions**, v. 5, n. 12, p. 1264-1272, dez., 2012.

ROSSATO, Géderson et al. Análise das complicações hospitalares relacionadas ao cateterismo cardíaco. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 44-51, mar., 2007.

VIEIRA, Luiz Carlos et al. Dificuldades e necessidades da equipe de enfermagem em serviços de hemodinâmica e angiografia. **Revista Arquivos de Ciências da Saúde**, São José do Rio Preto, v.16, n. 1, p. 21-25, jan./mar., 2009.

YILMAZER, Murat Muhtar et al. Complications of cardiac catheterization in pediatric patients: a single center experience. **The Turkish Journal of Pediatrics**, v. 54, n. 5, p. 478-485, 2012.

ANEXO 1 – Classificação das complicações segundo modelo de Oliveira, Angeli e Gottschall (1997).

Classificação	Grau Leve	Grau Moderado	Grau Severo
Alérgicas	Manifestações na pele (rubor, eritema, urticária, náuseas, vômitos, obstrução nasal, tosse, espirros).	Qualquer tipo de hipotensão (discreta, moderada e severa, dependendo do tempo), broncoespasmo reversível.	Permanência das situações anteriores evoluindo para choque, parada cardíaca e/ou respiratória para ou óbito.
Isquêmicas	Angina de diversa intensidade, controlada com vasodilatador.	Angina intensa aliviada com analgesia potente que pode evoluir para edema pulmonar e/ou baixo débito.	Angina intensa que evolui para infarto ou óbito. Necessário suporte circulatório. Angioplastia ou revascularização miocárdica.
Vasculares	Hematoma e sangramento pequeno, redução ou perda de pulso transitório e dissecção sem repercussão.	Hematoma ou sangramento moderado, redução ou perda de pulso que necessitou de reintervenção e dissecção com repercussão moderada.	Hematoma e sangramento intenso, oclusão arterial que necessitou intervenção agressiva e dissecção com repercussão severa.
Arrítmicas	FA, TPSV, ESV, bradicardia sinusal, distúrbio de condução, assistolia.	TV, FV, assistolia prolongada.	Permanência das situações anteriores que necessitou de cardioversão elétrica ou marcapasso.
Vagal	Bradicardia sinusal, náuseas, vômitos, sudorese, palidez.	Bradiarritmias, hipotensão que necessitou de medicação e/ou volume.	Quadro anterior que evolui para outros mais graves (EAP + IAM +assistolia +bloqueios).
Pirogênia	Tremor, mal-estar, calafrios, arrepios,	Tremor, hipotensão, febre.	Evolução do quadro anterior para colapso circulatório, choque e óbito.
Neurológicas	Manifestações neurológicas reversíveis: sonolência, diplopia, tontura, entre outras.	Manifestações neurológicas parcialmente reversíveis.	Manifestações neurológicas irreversíveis, óbito.
Embólicas	Embolias periféricas sem repercussão.	Embolia periféricas ou centrais com repercussão reversível.	Embolias irreversíveis, óbito.
Congestivas	Desconforto respiratório (Classe I de Killip).	Dispneia grave (Classe II de Killip).	EAP ou choque cardiogênico (Classes III e IV de Killip).
Outras	Espasmo coronariano, infiltração leve de contraste, dissecção sem complicações, infecção local.	Espasmo complicado, infiltração moderada de contraste (perfuração miocárdica), dissecção complicada, infecção moderado	Espasmo evoluindo para quadro oclusivo, infiltração severa de contraste (perfuração pericárdica), dissecção necessitando de cirurgia de urgência, sepsis ou endocardite.

FA= Fibrilação Atrial; TPSV=Taquicardia Paroxística Supra Ventricular; ESV= Extrassístoles Ventriculares; TV=

Taquicardia Ventricular; FV= Fibrilação Ventricular; EAP= Edema Agudo de Pulmão; IAM= Infarto do Miocárdio